

# การประมาณค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติ ที่ใช้การสกัดองค์ประกอบ และขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน The Estimation of Reliability for Multidimensional Scale Using Different Extractions and Sample Sizes

วรรณวดี สุขแจ่ม<sup>1\*</sup> และบุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษา สาขาวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110

<sup>2</sup>รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  ของอัลเลนและ  $\omega_{MD}$  ของแมคโดนัลด์ของมาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญ กำหนดวิธีการสกัดองค์ประกอบต่างกัน 3 วิธีและขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 ขนาด กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน การสกัดองค์ประกอบต่างวิธีกันให้ค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติ เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ พบว่า การประมาณค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติเหมาะสมที่สุดเมื่อประชากรเทียมจำนวน 3,000 คน แบ่งเป็นขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 และ 200 คน ควรใช้การสกัดองค์ประกอบวิธีกำลังสองน้อยที่สุดหรือวิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ ด้วยสูตร  $\Omega_w$  เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน ควรใช้วิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญด้วยสูตร  $\Omega_w$

## Abstract

The purpose of this research was to study and compare the reliability of Allen's method ( $\Omega_w$ ) and McDonald's method ( $\omega_{MD}$ ) using a NEO Five - Factor Inventory Scale and three different extractions with three different sample sizes. The sample was freshmen of Rajamangala University of Technology in Bangkok area. The results of the research were as the reliability of multidimensional scale from different extractions within the different sample sizes when using  $\Omega_w$  and  $\omega_{MD}$  were different with statistical significance at the level of .05. The estimation of reliability of multidimensional scale was most appropriate when using 3,000 pseudo populations as the representative of large sample. The extraction of generalized least squares or principal factors with  $\Omega_w$  should be used with the sample sizes of 100 and 200 while the extraction of principal factors with  $\Omega_w$  should be used with the sample size of 500.

**คำสำคัญ** : ค่าความเชื่อมั่น การสกัดองค์ประกอบ มาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญ

**Keywords** : Reliability, Extraction, NEO Five-Factor Inventory

## 1. บทนำ

หลักฐานแสดงความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดเป็นหนึ่งในลักษณะสำคัญถึงการแสดงคุณภาพผลของการวัดหรือคะแนนของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ ความพยายามที่จะวัดแยกคุณลักษณะเดี่ยวอาจจะบิดเบือนผลของการวัด เมื่อทฤษฎีบ่งชี้ว่าแก่นแท้มีหลายคุณลักษณะ เมื่อนั้นแบบทดสอบควรวัดทุกคุณลักษณะ เป็นผลให้แบบทดสอบจำต้องมีเนื้อหาที่หลากหลาย นั่นคือ โมเดลหลายมิติโดยรูปแบบการตอบข้อคำถามมีมากกว่า 1 องค์ประกอบ และจากการศึกษาในระยะแรกของการประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยทฤษฎีองค์ประกอบร่วม คือ การใช้สูตร  $\Omega$  ของไฮส์และบอร์นสเต็ดท์ (Heise and Bohrnstedt, 1970) ที่แสดงอัตราส่วนของความแปรปรวนขององค์ประกอบร่วมในคะแนนรวม ต่อมาการวัดคะแนนรวมจะน่าเชื่อถือขึ้น เมื่อเพิ่มจำนวนของตัวแปร จึงเกิดผลกระทบต่อค่าความเชื่อมั่นและขนาดของน้ำหนักองค์ประกอบระหว่างองค์ประกอบร่วมตัวแรกกับตัวแปรสังเกตอื่น ๆ ประกอบกับข้อตกลงเดิมว่า ทุกข้อคำถามมีน้ำหนักเท่ากัน ทำให้เกิดสูตร  $\Omega_w$  ของอัลเลน (Allen, 1974) เพื่อให้น้ำหนักบนพื้นฐานของน้ำหนักองค์ประกอบจะได้มีน้ำหนักที่ต่างกันได้ และแมคโดนัลด์ (McDonald, 1999) ทำการปรับขยายสูตรโอเมก้าทำให้ใช้กับแบบจำลองการวิเคราะห์หลายองค์ประกอบและคะแนนจริงของข้อคำถามคือ องค์ประกอบร่วมคูณกับน้ำหนักองค์ประกอบ ทำให้ทั้งสูตร  $\Omega_w$  ของอัลเลน (Allen, 1974) และ  $\omega_{MD}$  ของแมคโดนัลด์ (McDonald, 1999) สามารถใช้ประมาณค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดที่มีโมเดลหลายมิติได้ สิ่งนี้ดูมีความเกี่ยวข้องกับความน่าสนใจในการประมาณค่าความเชื่อมั่น

ของมาตรวัดหลายมิติ ในที่นี้มาตรวัดหลายมิติ คือแบบทดสอบเพื่อวัดคุณลักษณะที่ต้องการมากกว่า 1 มิติ โดยใช้ข้อคำถามจำนวนหลายข้อ เพื่อวัดมิติใดมิติหนึ่ง สอดคล้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบหลายองค์ประกอบที่มีหลายตัวแปรซึ่งเป็นกรณีโมเดลหลายมิติ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาว่า จากมาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญซึ่งถือเป็นพฤติกรรมทางจิตวิทยามีลักษณะโมเดลหลายมิติ เมื่อมีการแสดงหลักฐานด้านความเชื่อมั่นด้วยสูตรประมาณค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติที่ใช้น้ำหนักองค์ประกอบในการคำนวณ ได้แก่  $\Omega_w$  ของอัลเลน (Allen, 1974) และ  $\omega_{MD}$  ของแมคโดนัลด์ (McDonald, 1999) และเมื่อมีการใช้น้ำหนักองค์ประกอบจะต้องผ่านวิธีการสกัดองค์ประกอบจึงเป็นที่น่าสนใจว่าการสกัดองค์ประกอบที่นิยมใช้จำนวน 3 วิธีคือ วิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ (Principal Factors) วิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Factoring) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Generalized Least Squares) โดยคำนึงถึงขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์องค์ประกอบจำนวน 3 ขนาด คือ 100, 200 และ 500 คน ทั้งนี้วิธีการสกัดองค์ประกอบและขนาดกลุ่มตัวอย่างใดให้น้ำหนักองค์ประกอบที่สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ได้เหมาะสมที่สุดโดยพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความเชื่อมั่น ( $SE(r_{ij})$ ) และค่าความลำเอียงทางสถิติของการประมาณค่าความเชื่อมั่น ( $Bias(r_{ij})$ )

### 1.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณด้วย

สูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ของมาตรวัดพฤติกรรมทางจิตวิทยาที่มีลักษณะโมเดลหลายมิติ ที่ใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบต่างวิธีและขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกันว่าสูตรใดเหมาะสมที่สุด

## 1.2 สมมติฐานในการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของมาตรวัดพฤติกรรมทางจิตวิทยา คือ มาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญที่มีลักษณะโมเดลหลายมิติ โดยใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบและขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน เมื่อทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในกรณีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ โดยเกณฑ์นี้ประยุกต์จากเมื่อค่าความร่วมกันมีค่าสูง และการประมาณค่าความร่วมกันมีผลจากวิธีที่แตกต่างในแต่ละวิธีการสกัดองค์ประกอบ ทำให้ได้สมมติฐานในการวิจัย คือ

1. ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน การสกัดองค์ประกอบต่างวิธีกันจะให้ค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติ เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ต่างกัน
2. ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน การสกัดองค์ประกอบวิธีเดียวกันจะให้ค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติ เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ต่างกัน
3. ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน การสกัดองค์ประกอบต่างวิธีกันจะให้ค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติ เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ต่างกัน

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 9 คณะ จำนวนนักศึกษา 8,349 คน

### กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 9 คณะ ที่สุ่มจากประชากร ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีคณะเป็นชั้น (Strata) และมีนักศึกษาเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวนนักศึกษา 3,000 คน

### ประชากรเทียมที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรเทียมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่ใช้ในการวิจัย นำมาใช้เป็นกรอบในการสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน เพื่อนำมาศึกษาเป็น 3 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 9 คณะ โดยสุ่มแบบใส่คืนจากประชากรเทียมกลุ่มละ 100 คน 30 กลุ่ม 200 คน 30 กลุ่มและ 500 คน 30 กลุ่ม

**ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย**

1. ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย

1.1 วิธีการสกัดองค์ประกอบ ได้แก่ วิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ วิธีความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

1.2 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด ได้แก่ ขนาด 100 คน ขนาด 200 คน และขนาด 500 คน

1.3 สูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นที่ประมาณจากน้ำหนักองค์ประกอบ ได้แก่

สูตร  $\Omega_w$  ของอัลเลน (Allen, 1974)

$$\Omega_w = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\lambda_i^2}{u_i^2}}{1 + \sum_{i=1}^n \frac{\lambda_i^2}{u_i^2}}$$

เนื่องจาก  $u_i^2 = 1 - \lambda_i^2$  และกำหนด  $\lambda_i$  แทนน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามที่ i

สูตร  $\omega_{MD}$  ของแมคโดนัลด์ (McDonald, 1999)

$$\omega_{MD} = \frac{I'_n \Lambda \Phi \Lambda' I_n}{I'_n S I_n}$$

เมื่อ  $\Lambda$  แทน เมทริกซ์ของน้ำหนักองค์ประกอบ ขนาด  $k \times p$

$\Lambda'$  แทน ทรานสโพส (transpose) ของ  $\Lambda$

$\Phi$  แทน เมทริกซ์สหสัมพันธ์สำหรับ  $p$  องค์ประกอบ

$I_n$  แทน เวกเตอร์หลักขนาด  $n \times 1$  ที่สมาชิกทุกหน่วยเป็น 1

$I'_n$  แทน ทรานสโพสของเวกเตอร์หลักขนาด  $n \times 1$  ที่สมาชิกทุกหน่วยเป็น 1

$S$  แทน เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance - Covariance Matrix)

2. ตัวแปรตาม คือ ค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติ

**2. วิธีการศึกษา**

**2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นมาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญ ประกอบด้วย บุคลิกภาพห้วนไหว บุคลิกภาพแสดงตัว บุคลิกภาพเปิดกว้าง บุคลิกภาพอ่อนโยน และบุคลิกภาพมีสติ โดยใช้คำคุณศัพท์ในการอธิบายลักษณะพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญของ คอสตา และ แมคครี (Costa and McCrae, 1992) จำนวน 1 ฉบับ โดยใช้ข้อคำถามแบบสองขั้ว (Bipolar) จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.323 ถึง 0.628

**2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและจัดการกับข้อมูล**

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยมาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญจำนวน 45 ข้อ เพื่อปรับปรุงเครื่องมือกับนักศึกษาจำนวน 200 คน

หลังจากคัดเลือกข้อความจึงนำข้อความที่อยู่ในเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ ไปดำเนินการทดสอบเพื่อจัดกระทำข้อมูลกับกลุ่มประชากรเทียม จำนวน 3,000 คน

3. บันทึกคะแนนการตอบมาตรวัดของกลุ่มประชากรเทียมทั้งหมด จำนวน 3,000 คน แล้ววิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และทำการสกัดองค์ประกอบจากวิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ วิธีความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เพื่อนำน้ำหนักองค์ประกอบไปประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$

4. นำข้อมูลจากกลุ่มประชากรเทียม จำนวน 3,000 คน มาสุ่มแบบใส่คืนเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างขนาด 100, 200 และ 500 คน ขนาดละ 30 กลุ่ม แล้วบันทึกลงในแฟ้มข้อมูล ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ทำการสกัดองค์ประกอบจากวิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ วิธีความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เพื่อนำน้ำหนักองค์ประกอบไปประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$

5. คำนวณค่าเฉลี่ยของการประมาณค่าความเชื่อมั่นแต่ละสูตรและแต่ละวิธีการสกัดองค์ประกอบจากกลุ่มตัวอย่างแต่ละขนาด ขนาดละ 30 กลุ่ม เพื่อคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าความเชื่อมั่น และค่าความลำเอียงทางสถิติของการประมาณค่าความเชื่อมั่น

6. คำนวณช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ภายใต้อัตราความเชื่อมั่นที่คำนวณมาจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ในแต่ละวิธีการสกัดองค์ประกอบและแต่ละขนาดกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบกับค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากกลุ่มประชากรเทียม

7. ทดสอบนัยสำคัญความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นทั้ง 2 สูตร ระหว่างวิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธี ซึ่งประมาณจากกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน

8. ศึกษาและเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณจากน้ำหนักองค์ประกอบ โดยใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบและขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน

### 2.3 ข้อมูลที่นำมาวิจัย

ข้อมูลที่นำมาศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นคะแนนที่ได้จากการตอบมาตรวัดบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบสำคัญของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เป็นประชากรเทียม จำนวนนักศึกษา 3,000 คน จากนั้นทำการสุ่มแบบใส่คืนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows ให้เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาด 100, 200 และ 500 คน แต่ละขนาดทำการสุ่มซ้ำ 30 ครั้ง จึงได้ขนาดละ 30 กลุ่ม บันทึกลงในแฟ้มข้อมูลเพื่อศึกษาค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติที่คำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  เมื่อจำแนกตามวิธีการสกัดองค์ประกอบและขนาดกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันในลำดับต่อไป

### 3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. ภายใต้อัตราการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธี ได้แก่ วิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ วิธีความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อนำน้ำหนักองค์ประกอบจากแต่ละวิธีการสกัด

องค์ประกอบมาคำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  เพื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นมาตรฐานวัดหลายมิติของกลุ่มประชากรเทียม ปรากฏว่า ประมาณค่าความเชื่อมั่นได้เท่ากันทั้ง 3 วิธีการสกัดองค์ประกอบ คือ 0.90 และเมื่อคำนวณด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  พบว่า ประมาณค่าความเชื่อมั่นได้เท่ากันทั้ง 3 วิธีการสกัดองค์ประกอบ คือ 0.88

2. การประมาณค่าความเชื่อมั่นมาตรฐานวัดหลายมิติด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  จากขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100, 200 และ 500 คน ขนาดละ 30 กลุ่ม ภายใต้วิธีการสกัดองค์ประกอบที่ต่างกัน 3 วิธี ได้แก่ วิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ วิธีความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างขนาด 100 คน จำนวน 30 กลุ่ม เมื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  ภายใต้วิธีความเป็นไปได้สูงสุด คำนวณได้ค่าเฉลี่ยการประมาณค่าความเชื่อมั่นสูงสุดทั้งจากการสกัดองค์ประกอบทั้งหมด 3 วิธีและจากขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คือ 0.93 แต่เมื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  ภายใต้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด และวิธีความเป็นไปได้สูงสุด คำนวณได้ค่าเฉลี่ยการประมาณค่าความเชื่อมั่นสูงเท่ากันและสูงสุดภายใต้การสกัดองค์ประกอบทั้ง 3 วิธี คือ 0.90

กลุ่มตัวอย่างขนาด 200 คน จำนวน 30 กลุ่ม เมื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  ภายใต้วิธีความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ คำนวณได้ค่าเฉลี่ยการประมาณค่าความเชื่อมั่นสูงเท่ากันและสูงสุดภายใต้การสกัดองค์ประกอบทั้ง 3 วิธี คือ 0.91 แต่เมื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  ภายใต้การสกัดองค์ประกอบทั้ง 3 วิธี คำนวณได้

ค่าเฉลี่ยการประมาณค่าความเชื่อมั่นสูงเท่ากัน คือ 0.89

กลุ่มตัวอย่างขนาด 500 คน จำนวน 30 กลุ่ม เมื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  ภายใต้การสกัดองค์ประกอบทั้ง 3 วิธี คำนวณได้ค่าเฉลี่ยการประมาณค่าความเชื่อมั่นสูงเท่ากัน คือ 0.90 และเมื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  ภายใต้การสกัดองค์ประกอบทั้ง 3 วิธี คำนวณได้ค่าเฉลี่ยการประมาณค่าความเชื่อมั่นสูงเท่ากัน คือ 0.88

3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความเชื่อมั่นมาตรฐานวัดหลายมิติขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 คน คำนวณด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  ภายใต้วิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ มีค่าสูงสุด คือ 0.0185 ส่วนวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าต่ำสุดทั้งจากการคำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  คือ 0.0061

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความเชื่อมั่นมาตรฐานวัดหลายมิติขนาดกลุ่มตัวอย่าง 200 คน คำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  ภายใต้วิธีความเป็นไปได้สูงสุด มีค่าสูงสุด คือ 0.0201 ส่วนวิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ มีค่าต่ำสุด คือ 0.0082

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความเชื่อมั่นมาตรฐานวัดหลายมิติขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน เมื่อคำนวณด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  ภายใต้วิธีความเป็นไปได้สูงสุด และวิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ มีค่าสูงสุดเท่ากัน คือ 0.0096 ส่วนวิธีกำลังสองน้อยที่สุด มีค่าต่ำสุด คือ 0.0095

ค่าความลำเอียงทางสถิติในการประมาณค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติจากกลุ่มตัวอย่างขนาด 100 คน วิธีความเป็นไปได้สูงสุด สูตร  $\Omega_w$  คำนวณได้ค่าความลำเอียงทางสถิติในการประมาณค่าสูงสุด คือ 0.0276 และวิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ สูตร  $\omega_{MD}$  คำนวณได้ค่าความลำเอียงทางสถิติในการประมาณค่าต่ำสุด คือ 0.0146

การประมาณค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติจากกลุ่มตัวอย่างขนาด 200 คน วิธีความเป็นไปได้สูงสุด สูตร  $\Omega_w$  คำนวณได้ค่าความลำเอียงทางสถิติในการประมาณค่าสูงสุด คือ 0.0140 และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด สูตร  $\Omega_w$  คำนวณได้ค่าความลำเอียงทางสถิติในการประมาณค่าต่ำสุด คือ 0.0040

การประมาณค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติจากกลุ่มตัวอย่างขนาด 500 คนที่คำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ภายใต้วิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ และคำนวณด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  ภายใต้วิธีความเป็นไปได้สูงสุด ปรากฏว่ามีความลำเอียงทางสถิติในการประมาณค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดเท่ากัน คือ 0.0003 ต่างจากเมื่อคำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  วิธีความเป็นไปได้สูงสุด มีความลำเอียงทางสถิติในการประมาณค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คือ 0.0030

4. ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 200 คน การสกัดองค์ประกอบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ ที่คำนวณด้วยสูตร  $\Omega_w$  จะได้ช่วงของความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติมีค่าเท่ากับช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ของสูตร  $\Omega_w$

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน การสกัดองค์ประกอบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ที่คำนวณด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  จะได้ช่วงของความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติมีค่าเท่ากับช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ของสูตร  $\omega_{MD}$

5. การเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติ เมื่อจำแนกตามวิธีการสกัดองค์ประกอบและขนาดกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังตารางที่ 1 ปรากฏว่าผลหลัก ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาดมีการส่งผลมาก (0.437) ต่อการประมาณค่าความเชื่อมั่น สูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่น 2 สูตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยขนาดของผล (0.730) แสดงว่าสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่น 2 สูตรมีการส่งผลมากต่อการประมาณค่าความเชื่อมั่น และวิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขนาดของผล (0.129) แสดงว่าวิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธี ส่งผลน้อยต่อการประมาณค่าความเชื่อมั่น

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่น 2 สูตรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธี และขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่น 2 สูตรและวิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยขนาดของผล (0.214) แสดงว่าสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่น

2 สูตรและวิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธีร่วมกัน ส่งผลน้อยต่อการประมาณค่าความเชื่อมั่น

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่น 2 สูตรและวิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธี และขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีการร่วมกันส่งผลน้อยมาก (0.067) ต่อการประมาณค่าความเชื่อมั่น

เมื่อวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นและวิธีการสกัดองค์ประกอบ ในแต่ละขนาดกลุ่มตัวอย่าง จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนตารางที่ 2 ปรากฏว่า ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยเมื่อคำนวณสูตร  $\Omega_w$  ระหว่างการสกัดองค์ประกอบวิธีความเป็นไปได้สูงสุด (ML) และวิธีการหาค่าองค์ประกอบमुखสำคัญ (PF) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

และค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยเมื่อคำนวณสูตร  $\omega_{MD}$  ระหว่างการสกัดองค์ประกอบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (GLS) และวิธีการหาค่าองค์ประกอบमुखสำคัญ (PF) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน

ส่วนขนาดกลุ่มตัวอย่าง 200 คน ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยเมื่อคำนวณสูตร  $\omega_{MD}$  ระหว่างการสกัดองค์ประกอบวิธีความเป็นไปได้สูงสุด (ML) และวิธีการหาค่าองค์ประกอบमुखสำคัญ (PF) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ในขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน ค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยเมื่อคำนวณสูตร  $\Omega_w$  ระหว่างการสกัดองค์ประกอบวิธีความเป็นไปได้สูงสุด (ML) และวิธีการหาค่าองค์ประกอบमुखสำคัญ (PF) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 1** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติ กรณีสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นต่างกัน 2 สูตร วิธีการสกัดองค์ประกอบต่างกัน 3 วิธี และขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน 3 ขนาด

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	ระดับนัยสำคัญ	ขนาดของผล
ทดสอบผลตัวแปร Between						
Group	0.028	2	0.014	33.708*	0.000	0.437
Error (Group)	0.036	87	0.000			
ทดสอบผลตัวแปร Within						
Omega	0.065	1	0.065	234.661*	0.000	0.730
Error (Omega)	0.024	87	0.000			
Extracts	0.001	2	0.001	12.894*	0.000	0.129
Error (Extracts)	0.008	174	4.556E-5			
Omega x Group	0.001	2	0.000	1.369	0.260	0.031
Omega x Extracts	0.002	2	0.001	23.750*	0.000	0.214
Error (Omega x Extracts)	0.008	174	4.501E-5			
Extracts x Group	0.000	4	0.000	2.370	0.054	0.052
Omega x Extracts x Group	0.001	4	0.000	3.135*	0.016	0.067

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



**ตารางที่ 2** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติ กรณีทดสอบเปรียบเทียบในขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 คน สูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นต่างกัน 2 สูตร และวิธีการสกัดองค์ประกอบต่างกัน 3 วิธี

แหล่งความแปรปรวน	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	ระดับนัยสำคัญ
Omega x Extracts					
$\Omega_W$ ML VS. PF	0.003	1	0.003	12.429*	0.001
$\omega_{MD}$ GLS VS. PF	0.000	1	0.000	9.063*	0.005

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 3** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติ กรณีทดสอบเปรียบเทียบในขนาดกลุ่มตัวอย่าง 200 คน สูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นต่างกัน 2 สูตร และวิธีการสกัดองค์ประกอบต่างกัน 3 วิธี

แหล่งความแปรปรวน	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	ระดับนัยสำคัญ
Omega x Extracts					
$\Omega_W$ GLS VS. PF	8.333E-5	1	8.333E-5	2.959	0.096
$\omega_{MD}$ ML VS. PF	0.003	1	0.003	6.905*	0.014

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตารางที่ 4** การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติ กรณีทดสอบเปรียบเทียบในขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน สูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นต่างกัน 2 สูตร และวิธีการสกัดองค์ประกอบต่างกัน 3 วิธี

แหล่งความแปรปรวน	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	ระดับนัยสำคัญ
Omega x Extracts					
$\omega_{MD}$ GLS VS. PF	3.333E-6	1	3.333E-6	0.075	0.787
$\Omega_W$ ML VS. PF	0.000	1	0.000	7.864*	0.009

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4. อภิปรายผล

การอภิปรายผลครั้งนี้ นำเสนอตามสมมติฐาน การวิจัยโดยรวมว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสูตรการประมาณค่าความเชื่อมั่นทั้ง 2 สูตร วิธีการสกัดองค์ประกอบ 3 วิธีและขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน ดังนี้

1. จากการศึกษาและเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นมาตรวัดหลายมิติ ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน การสกัดองค์ประกอบต่างวิธีกัน เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันมากที่สุด ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 200 คนแตกต่างรองลงมา และขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน มีค่าที่แตกต่างกันน้อยที่สุด เนื่องจากการประมาณค่าความเชื่อมั่นในครั้งนี้ใช้น้ำหนักองค์ประกอบในการคำนวณ ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นที่แตกต่างกันมีผลมาจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน จึงต้องให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์องค์ประกอบว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างควรมีขนาดใหญ่เพียงพอต่อความสัมพันธ์ ควรมีระดับความแปรปรวนของตัวแปรที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบร่วมทุกตัว ตามคำแนะนำของแมคเคลลัม และคณะ (MacCallum and others, 1999) สอดคล้องกับผลการวิจัยของแอส (Sass, 2010) ที่เกี่ยวกับการประมาณน้ำหนักองค์ประกอบจากหลายขนาดกลุ่มตัวอย่าง พบว่าการประมาณค่าน้ำหนักองค์ประกอบภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 คนมีค่าใกล้เคียงมากกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง 200 คนเกือบทุกกรณี และค่าความลำเอียงทางสถิติของน้ำหนักองค์ประกอบจะมีค่าน้อยเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างมากกว่า

200 คน เป็นดังเช่นการเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างย่อมลดลง ส่งผลให้การวิเคราะห์องค์ประกอบคงที่แน่นอนมากขึ้น การประมาณค่าความเชื่อมั่นจึงแม่นยำมากขึ้นเช่นกัน

2. จากการศึกษาและเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ยมาตรวัดหลายมิติที่ได้จากขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน จากวิธีการสกัดองค์ประกอบทั้ง 3 วิธี แล้วประมาณค่าความเชื่อมั่นจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน สามารถประมาณค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันมากที่สุดภายใต้การสกัดองค์ประกอบวิธีความเป็นไปได้สูงสุด ส่วนวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และวิธีการหาองค์ประกอบमुखสำคัญ ประมาณค่าความเชื่อมั่นได้ใกล้เคียงกัน โดยค่าความเชื่อมั่นแตกต่างกันน้อยกว่าวิธีความเป็นไปได้สูงสุดสอดคล้องกับงานวิจัยของจุง และทาคานะ (Jung and Takane, 2008) ที่กล่าวว่า วิธีความเป็นไปได้สูงสุด อาจเกิดการประมาณความแปรปรวนเฉพาะ (Unique Variances) ผิดปกติและเป็นไปในทางเดียวกันกับปัญหาที่เกิดจากวิธีความเป็นไปได้สูงสุด คือ ค่าประมาณที่ได้ไม่แน่นอน อาจมีได้หลายค่า ทำให้การประมาณค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่แน่นอน เมื่อประมาณค่าความเชื่อมั่นจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  จึงคำนวณได้ค่าที่แตกต่างกันมาก

3. ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน การสกัดองค์ประกอบต่างวิธีกันจะให้ค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดหลายมิติ เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ต่างกันตามผลการประมาณค่าความเชื่อมั่น ปรากฏว่า การประมาณค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ควรใช้การสกัดองค์ประกอบวิธีกำลังสองน้อย

ที่สุด และวิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ เพื่อประมาณค่าความเชื่อมั่น เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  เนื่องจากผลการประมาณค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ย คือ 0.9180 และ 0.9173 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานการประมาณค่าความเชื่อมั่น คือ 0.0061 และ 0.0063 ตามลำดับ ค่าความลำเอียงทางสถิติการประมาณค่าความเชื่อมั่น คือ 0.0180 และ 0.0173 ตามลำดับ ช่วงความเชื่อมั่นที่คำนวณได้เกินกว่าช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เพียงเล็กน้อย

การประมาณค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสม ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 200 คน ควรใช้การสกัดองค์ประกอบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และวิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ เพื่อประมาณค่าความเชื่อมั่น เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  เนื่องจากผลการประมาณค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ย คือ 0.9040 และ 0.9050 ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานการประมาณค่าความเชื่อมั่น คือ 0.0085 และ 0.0082 ตามลำดับ ค่าความลำเอียงทางสถิติการประมาณค่าความเชื่อมั่น คือ 0.0040 และ 0.0050 ตามลำดับ ช่วงความเชื่อมั่นที่คำนวณได้อยู่ในช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

การประมาณค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสม ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน ควรใช้การสกัดองค์ประกอบวิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ เพื่อประมาณค่าความเชื่อมั่น เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  เนื่องจากผลการประมาณค่าความเชื่อมั่นเฉลี่ย คือ 0.9003 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานการประมาณค่าความเชื่อมั่นต่ำ คือ 0.0076 ค่าความลำเอียงทางสถิติการประมาณค่าความเชื่อมั่นต่ำมาก คือ 0.0003 ช่วงความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าเริ่มต้นต่ำกว่าช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

เพียงเล็กน้อยประมาณ 0.01

จากผลการประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  เมื่อใช้วิธีการสกัดองค์ประกอบต่างกัน 3 วิธี ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด เมื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและค่าความลำเอียงทางสถิติการประมาณค่าความเชื่อมั่น เพื่อพิจารณาความเหมาะสมโดยรวม มีข้อสังเกตว่า ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่างต่างกัน การสกัดองค์ประกอบต่างวิธีกกัน เมื่อคำนวณจากสูตร  $\Omega_w$  จะให้การประมาณค่าความเชื่อมั่นที่แตกต่างกันมากกว่าคำนวณด้วยสูตร  $\omega_{MD}$  เนื่องจากข้อตกลงของสูตร  $\omega_{MD}$  เน้นให้ความสำคัญโดยการระบุว่าควรนำสูตรไปใช้เมื่อมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม (ตัวแปร) ต่างจากสูตร  $\Omega_w$  ที่ไม่ได้ชี้ชัดด้านความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม แต่เน้นใช้ข้อตกลงว่าต้องใช้น้ำหนักองค์ประกอบของแต่ละข้อคำถามเท่านั้น มีผลให้สูตร  $\Omega_w$  ประมาณค่าความเชื่อมั่นได้ความเหมาะสมตามเงื่อนไขของวิธีการสกัดองค์ประกอบต่างกัน 3 วิธี ภายใต้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด ทำให้ทราบว่า การสกัดองค์ประกอบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และวิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ ให้ผลการประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  ได้คงเส้นคงวามากเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง 100 และ 200 คน ส่วนการสกัดองค์ประกอบวิธีการหาค่าประกอบमुखสำคัญ ให้ผลการประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  ได้คงเส้นคงวามากที่สุดเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง 500 คน เพื่อเป็นแนวทางในการประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตรที่เหมาะสมตามเงื่อนไขดังกล่าวและปรับใช้ตามสถานการณ์จริงต่อไป

#### 4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เมื่อจะนำวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นด้วยสูตร  $\Omega_w$  และ  $\omega_{MD}$  ไปใช้ควรคำนึงถึงมาตรวัดหรือแบบทดสอบที่มีลักษณะหลายมิติเป็นสำคัญซึ่งมิติในที่นี้แทนความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปร

#### 5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รศ.ดร.บุญเชิด ภิญาญอนันตพงษ์ ประธานควบคุมปริญญาโทซึ่งกรุณาให้ความรู้และคำแนะนำในทุกขั้นตอนถึงประเด็นต่าง ๆ ในการวิจัย พร้อมทั้งชี้แนวทางการแก้ปัญหา การค้นคว้าข้อมูลอันเป็นประโยชน์ตลอดการทำงานวิจัย ให้สมบูรณ์เป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ ต้องขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สุทธิวรรณ พิรศักดิ์โสภณ และ อาจารย์ ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง ที่กรุณาให้คำปรึกษาและข้อชี้แนะการทำงานวิจัยในทุกขั้นตอน

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยความสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประเภททุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2551

#### 6. เอกสารอ้างอิง

Allen, M.P. 1974. **Construction of composite measures by the canonical-factor-regression method**, Sociological methodology. pp. 51-78. San Francisco: Jossey-Bass.

Costa, P.T., Jr., and McCrae, R.R. 1992. **Revised NEO Personality Inventory and NEO Five – Factor Inventory:**

Professional manual, Odessa, FL, Psychological Assessment Resources.

Heise, D.R., and Bohrnstedt, G.W. 1970. **Validity, invalidity, and reliability, Sociological methodology**. pp. 104-129.

Jung, S., and Takane, Y. 2008. **New Trends in Psychometrics**. Tokyo: University Academic Press. San Francisco: Jossey-Bass.

MacCallum, R.C., Widaman, K.F., Zhang, S., & Hong, S. 1999. **Sample Size in Factor Analysis**, Psychological Methods. 4(1): 84-99.

McDonald, R.P. 1970. **The theoretical foundations of common factor analysis, principal factor analysis and alpha factor analysis**, British Journal of Mathematical and Statistical Psychology. 23: 1-21.

McDonald, R.P. 1999. **Test Theory: A Unified Treatment**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum associates, publishers.

Sass, D.A. 2010. **Factor Loading Estimation Error and Stability Using Exploratory Factor Analysis**, Educational and Psychological Measurement. 70(4): 557-577.